

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-094807

(43)Date of publication of application : 14.04.1998

(51)Int.Cl.

B21B 19/12

B21B 5/00

B21H 1/06

G01B 5/08

(21)Application number : 09-133930

(71)Applicant : FORMFLO LTD

(22)Date of filing : 23.05.1997

(72)Inventor : ANDRIESEN RONALD CARL

(30)Priority

Priority number : 96 9610957

Priority date : 24.05.1996

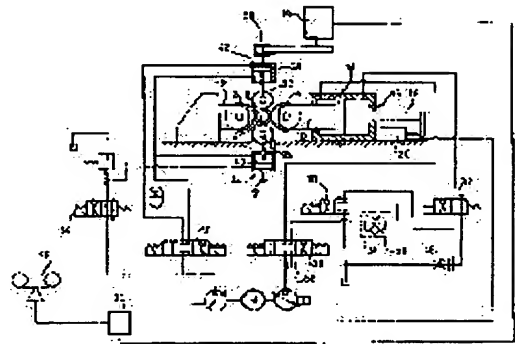
Priority country : GB

(54) DEVICE AND METHOD FOR ROLL-FORMING ANNULAR WORK-PIECE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the method and device capable of controlling a roll forming based on the weight of a workpiece in a forming device having two oppositely arranged forming rolls constituted so that at least its one roll is moved neare to away from another roll and two opposed growth control rolls having operation line perpendicular to the operation line of these forming rolls.

SOLUTION: The annular workpiece 6 is rolled between two forming rolls 2, 4 which are oppositely arranged and two growth control rolls 22, 24 which are oppositely arranged and operated in the direction perpendicular to the operation lines of these forming rolls 2, 4. The workpiece 6 is roll-formed to the wall thickness in accordance with the weight by cooperation of the forming rolls 2, 4. The advance of the growth control rolls 22, 24 is also controlled in the position dependent on the weight of the workpiece 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-94807

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月14日

(51) Int.Cl.⁵ 識別記号

B 2 1 B 19/12

5/00

B 2 1 H 1/06

G 0 1 B 5/08

F I

B 2 1 B 19/12

5/00

B 2 1 H 1/06

G 0 1 B 5/08

Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-133930

(22) 出願日 平成9年(1997) 5月23日

(31) 優先権主張番号 9 6 1 0 9 5 7 : 4

(32) 優先日 1996年 5月24日

(33) 優先権主張国 イギリス (G B)

(71) 出願人 597071906

フォームフロ・リミテッド

イギリス国 グロセスタシャ, チェルテナム, ジーエル51 8 ビーダブリュ, グロセスタ・ロード, ランスタウン・インダストリアル・エステート (番地なし)

(72) 発明者 ロナルド・カール・アンドリッセン

イギリス国 グロセスタシャ, チェルテナム, ジーエル51 6 ジェイエヌ, ワーズ・ロード 39

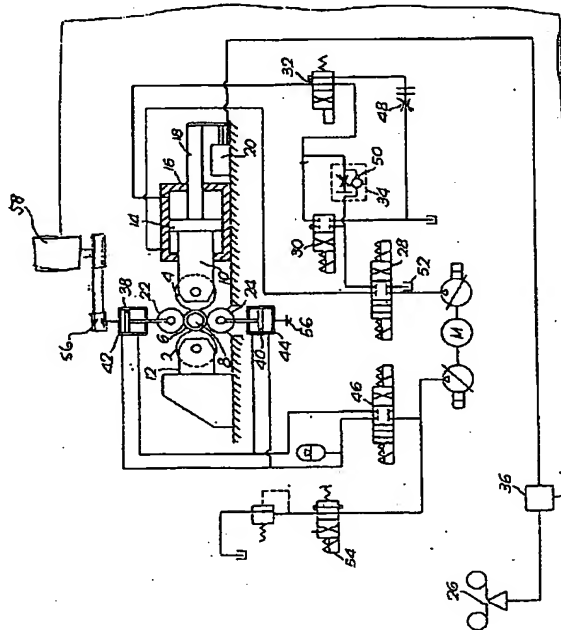
(74) 代理人 弁理士 岡田 英彦 (外 6 名)

(54) 【発明の名称】 環状ワークピースをロール成形する為の成形装置及び成形方法

(57) 【要約】

【課題】 少なくとも一方が他方に対して近接及び離隔動できる、対向配置された二つの成形ロールと、これらの成形ロールの動作ラインと直角の動作ラインを有する、対向する2組の成長制御ロールとを有する成形装置において、ワークピースの重量を基準とした制御を行えるようにした成形方法及び成形装置の提供。

【解決手段】 対向配置された2つの成形ロール2, 4と、これらの成形ロール2, 4の動作ラインと直角に動作する、対向配置された2つの成長制御ロール22, 24の間で環状のワークピース6が圧延される。成形ロール2, 4は協働してワークピース6をその重量に応じた壁厚みにまでロール成形する。成長制御ロール22, 24の前進も、ワークピース6の重量に依存する位置に制御される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一方が他方に対して近接及び離隔動できる、対向配置された二つの成形ロールと、これらの成形ロールの動作ラインと直角の動作ラインを有する、対向する 2 組の成長制御ロールとを有する成形装置において、環状ワークピースをロール成形する方法であって、少なくとも一つの成形ロールを前進させて、ワークピースの重量に依存する壁厚までワークピースをロール成形し、成長制御ロールの前進をまたワークピースの重量に依存する位置に制御する、成形方法。

【請求項 2】 前記成形ロールと成長制御ロールの前進が、呼びワークピースの重量に対するワークピースの重量との関係で設定される請求項 1 記載の成形方法。

【請求項 3】 前記成長制御ロールの最終の位置が、一定の穴径か、一定の外径か、あるいは一定の平均直径が得られるように制御される請求項 1 記載の成形方法。

【請求項 4】 ラウンディング前のワークピースの外径が成長制御ロールの動作ラインにおいて制御され、ラウンディング前のワークピースの穴寸法が成形ロールの動作ラインにおいて制御される請求項 1 もしくは請求項 2 記載の成形方法。

【請求項 5】 少なくとも一方が他方に対して近接及び離隔動できる、対向配置された二つの成形ロールと、これらの成形ロールの動作ラインと直角の動作ラインを有する、対向する 2 組の成長制御ロールとを有する、環状ワークピースのための成形装置であって、ワークピースを取り付けるためのマンドレルと、圧延されるワークピースの重量を測定するための重量測定手段と、前記成形ロールと前記成長制御ロールの両方の前進を制御するための制御手段とを有し、前記制御手段が重量測定手段からの信号に関連して設定される成形装置。

【請求項 6】 前記成長制御ロールの前進を制御する前記制御手段がストッパを有する請求項 5 記載の成形装置。

【請求項 7】 前記成長制御ロールの前進を制御する前記制御装置がステッピングモータを有する請求項 5 もしくは請求項 6 記載の成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は環状ワークピースの圧延に関し、詳しくは、圧延されるワークピースの重量を基準とした制御を行う圧延方法及び圧延装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の様々な圧延技術では、種々の圧延パラメータを制御することによって様々な効果を実現している。圧延によって製造される環状の部材に関しては、非常に正確な外径あるいは内径を持たせるか、あるいはこれらの変動を外径と内径に均等に分配するようにすると利点がある。ここで参照されている我々のイギリ

ス国特許公報第 1,475,777 号、第 1,475,778 号、第 1,475,779 号及び第 1,475,780 号には、こうした結果の少なくともいくつかを達成するのに有用な圧延技術が開示されている。

05 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は少なくとも一方が他方に対して近接及び離隔動できる、対向配置された二つの成形ロールと、これらの成形ロールの動作ラインと直角の動作ラインを有する、対向する 2 組の成長制御ロールとを有する成形装置において、ワークピースの重量を基準とした制御を行えるようにした成形方法及び成形装置の提供を目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 この発明は、広い意味ではイギリス国特許公報第 1,475,777 号に記載されているタイプの技術を目指している。同公報では、圧延装置の成形ロールは圧延されるワークピースの重量に応じて制御されるようになっている。詳しく言えば、この発明は、少なくとも一方が他方に対して近接及び離隔動できる、対向配置された二つの成形ロールと、これらの成形ロールの動作ラインと直角の動作ラインを有する、対向する 2 組の成長制御ロールと、圧延されるワークピースの重量を測定するための重量測定手段とを有しているタイプの圧延装置を開発するものである。この発明においては、成形ロールと成長制御ロールの両方の前進を、重量測定手段からの信号に応じて制御するための制御手段が設けられている。成長制御ロールの前進は一般にストッパによって制御される。また、両ロール組の前進は、呼びワークピースの重量に対する圧延すべきワークピースの重量に関連して制御される。

【0005】

【発明の実施の形態】 以下、添付図面に基いてこの発明の実施の形態を説明する。図 1 の圧延装置は対向する二つの成形ロール 2、4 を有している。成形ロール 2、4 の間にはマンドレル 8 上に環状のワークピース 6 が支持されている。このマンドレルは例えばイギリス国特許公報第 1,475,780 号に記載されているようなスプリットマンドレル (split mandrel) でよい。図 1 に示されている実施の形態においては右側の成形ロール 4 のみが水平方向に可動であり、ワークピース 6 に近づいたり遠ざかったりする。しかし、両方の成形ロールが可動になった圧延装置を使用することもできる。これには油圧回路に簡単な変更を加えるだけでよい。成形ロール 2、4 はそれぞれヨーク 12、10 に支持されている。ヨーク 12 は固定されているが、ヨーク 10 はシリンダ 16 の内部を可動なピストン 14 へ連結されている。このピストン 14 はピストンロッド 18 によってデジタルあるいはアナログのトランスデューサ 20 へ連結されている。

【0006】 対向する二組の成長制御ロール 22、24 が成形ロール 2、4 と直角に設けられている。成長制御

ロール22、24は、圧延のときに成形ロール2、4によって生じるワークピース6の楕円率を小さくするためのものである。成長制御ロールは、イギリス国特許公報第1,329,251号に記載されているような任意の適当な装置によって回転可能に支持されている。

【0007】圧延作業を行う前に、圧延すべき環状のワークピース6は重量測定装置26において重量が測定される。対象としているワークピース6と呼び寸法を有するワークピースとの間の重量の差によって、圧延の間にデジタルあるいはアナログの出力信号が発生される。重量を測定したあと、ワークピース6は圧延作業を開始する準備が整った圧延装置の中に挿入される。このような技法を用いた圧延成形法はイギリス国特許公報第1,475,777号に開示されている。

【0008】成形ロール4を前進させるために、油圧流体が切替バルブ28に送られ、切替バルブ28は、流体がピストン14の背後に送られて成形ロール4を前進させる位置に設定される。油圧流体は切替バルブ28から別の二つの切替バルブ30、32を介してピストン14の背後に流れ、この結果、ピストン14が流体圧力によって前進させられる。成形ロール4の初期の前進は比較的速いが、成形ロール4がワークピース6にほぼ接触するまで近づくと、油圧流体が流体制御バルブ34を通過するように切替バルブ30が切替えられて、成形ロール4の前進速度は減速される。成形ロール4が前進するとき、その動きはトランスデューサ20によって電圧などの信号に変換される。この信号は重量測定装置26によって発生される信号と適合した形であり、これら二つの信号は装置36で比較される。トランスデューサ20と重量測定装置26からの信号が一致すると、装置36は切替バルブ28を切り替えて、油圧流体がピストン14の背後へ流れ続けるのを防止する。成形ロール4が完全に前進したとき、成形ロール4は停留時間(dwell time)として知られている時間だけ、その前進した位置に留まる。成形ロール4の前進の量や停留時間は、圧延されているワークピースの重量と呼び寸法を有するワークピースの重量との間の差に依存する。

【0009】上述したように、この圧延装置は二組の成長制御ロール22、24も有する。成長制御ロール22、24は、シリンダ42、44の内部を可動なピストン38、40へそれぞれ連結されている。圧延の際には、油圧流体が切替バルブ46を介してピストン38の背後へ供給される。これによって、ワークピースが付形されるにつれてピストン38、40が前進させられ、成長制御ロール22、24をワークピース6へその大幅な変形を防止できるように十分な力で接触させる。成形ロール4が予め決められた圧延深さまで達すると、成長制御ロール22、24によって加えられる力が以下のようにして増大される。すなわち、停留時間が完了したあと、切替バルブ28が切り替えられて、油圧流体がピス

トン14の前側に送られて成形ロール4を後退される。成形ロール4が後退することによって油圧流体が切替バルブ32に流れ、切替バルブ32は、流体が低速後退制御バルブ48を流れるように設定される。この制御バルブ48は成形ロール4が後退できる速度を制限する。圧延されたワークピース6の形状が歪まないように、ロール4は最初はゆっくりと後退する。ワークピース6は成形ロール4の後退が速すぎると歪んでしまう場合がある。成形ロール4が予め決められた距離だけ後退してしまうと、その後退速度を安全に増大させることができる。これは、切替バルブ32を切り替えて、油圧流体がチェックバルブ50を通り、そのあと切替バルブ28を介して油圧流体貯蔵容器52に戻るようなことによって行われる。低速の成形ロール後退については、イギリス国特許公報第1,475,778号に開示されている。

【0010】上述したように、成形ロールが予め決められた圧延深さまで達したとき、成長制御ロール22、24によって加えられる力が増大させられる。これはバルブ54を用いて行われる。成長制御ロール22、24は、図2に示されているように調節可能なストッパ56によってそれ以上の前進が防止されるまで前進する。成長制御ロール22、24は、最初の停留時間の間に開いたままになっている切り替バルブ46によって発生される油圧によって、ストッパ56への当接状態に保持される。圧延サイクルがスタートする前に、ストッパ56の一方あるいは両方をワークピースの重量に応じた位置まで自動的に調節することによって、一定の穴径、一定の外径、一定の平均直径(穴径と外径に容積変動を均等に分配する)を含む様々なタイプの直径制御を実現することが可能である。これらストッパ56の一方あるいは両方の調節は、ステッピングモータ58を用いて行われる。ステッピングモータ58は、上述したようにワークピースの重量信号を受け取る装置36から制御される。この調節によって二組の成長制御ロール22、24の間の距離(図3の距離d)を、呼び距離から、ワークピースの呼び重量の変動に応じた距離(例えば0.04ミリメートル/グラム)だけ変化させる。

【0011】図4は、(イギリス国特許公報第1,475,477号に記載されているように)公差がプラスマイナス5グラムである400グラムの呼びワークピース重量と、グラム当たり0.02ミリメートルの壁厚み修正係数を用いたときに得られる様々なタイプの制御を表の形で示している。この例においては、(イギリス国特許公報第1,475,778号に記載されているような)ラウンディングサイクル(rounding cycle)のあと、成長制御ロール修正係数がゼロであると一定の平均直径が得られ、グラム当たり0.04ミリメートルの成長制御ロール修正係数では一定の穴径が得られ、グラム当たりマイナス0.04ミリメートルの成長制御ロール修正係数では一定の外径が得られることがわかる。また、これらのストッパ56の呼び位置を調節

することによって、呼びのリング直径を変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】環状ワークピース表面を所定の形状に圧延するための圧延装置を、この圧延装置を作動させるための油圧回路とともに示した側面図である。

【図2】図1の成形装置における成長制御ロールを支持する一つの方法を示す詳細断面図である。

【図3】最終的な環状寸法が達成されているが、ラウ

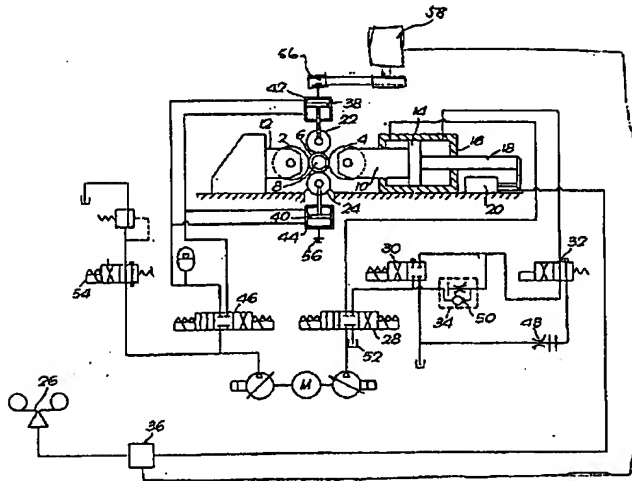
ンディング工程の前の圧延サイクル部分を示す図である。

【図4】支持ロール位置を変化させることによって得られる様々なタイプの直径制御を示す表である。

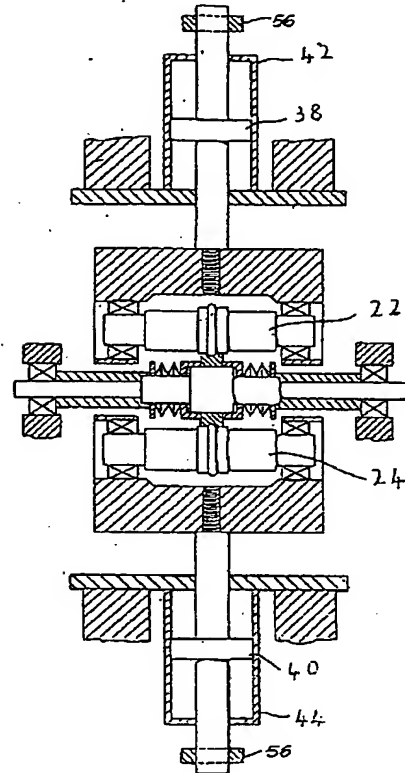
【符号の説明】

- 2, 4 成形ロール
- 6 ワークピース
- 22, 24 成長制御ロール
- 26 重量測定装置

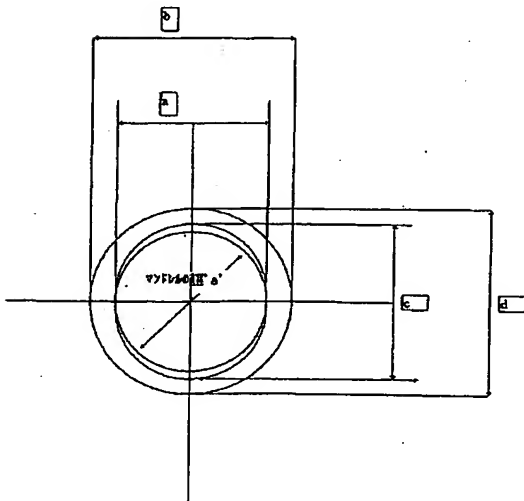
【図1】



【図2】



【図3】



【図 4】

| 支持ロール修正係数 (mm/g) | 0 | | | 0.04 | | | -0.04 | | |
|------------------|---------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| いづれの深さにおいて | 最小重量 | 公称重量 | 最大重量 | 最小重量 | 公称重量 | 最大重量 | 最小重量 | 公称重量 | 最大重量 |
| 重量 (g) | 395 | 400 | 405 | 395 | 400 | 405 | 395 | 400 | 405 |
| 鉛厚み修正係数 (mm/g) | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| 鉛厚み (mm) | 8.9 | 10 | 10.1 | 9.9 | 10 | 10.1 | 9.9 | 10 | 10.1 |
| 水平方向の穴径 (mm) | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 水平方向の外形 (mm) | 99.8 | 100 | 100.2 | 99.8 | 100 | 100.2 | 99.8 | 100 | 100.2 |
| 垂直方向の穴径 (mm) | 84.2 | 84 | 83.8 | 84 | 84 | 84 | 84.4 | 84 | 83.6 |
| 垂直方向の外形 (mm) | 104 | 104 | 104 | 103.8 | 104 | 104.2 | 104.2 | 104 | 103.8 |
| ラウンディング後 | | | | | | | | | |
| 穴径 (mm) | 82.1 | 82 | 81.9 | 82 | 82 | 82 | 82.2 | 82 | 81.8 |
| 外形 (mm) | 101.9 | 102 | 102.1 | 101.8 | 102 | 102.2 | 102 | 102 | 102 |
| | 一定の平均直径 | | | 一定の穴径 | | | 一定の外径 | | |

【手続補正書】

【提出日】平成 9 年 5 月 2 8 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

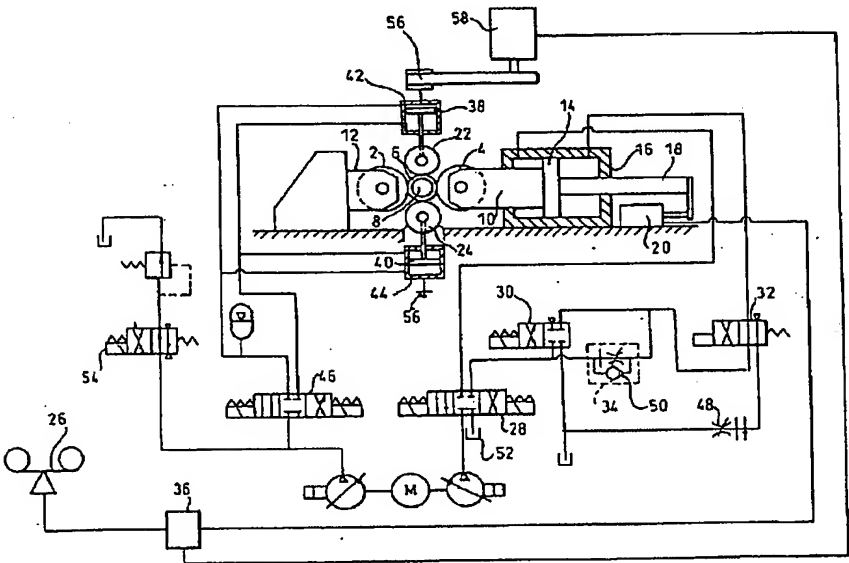
【補正対象項目名】図 1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 1】

25



【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図 2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 2】

45

50

